

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

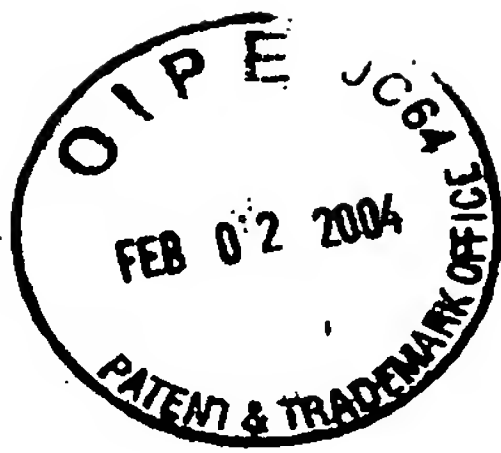
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76460

Fujio AKAHANE

Appln. No.: 10/612,875

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: 6960

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: July 07, 2003

For: LIQUID EJECTION HEAD

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are three (3) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

[Signature]
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2003-183949
Japan 2002-196912
Japan 2002-196913

DM/tmm

Date: February 2, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

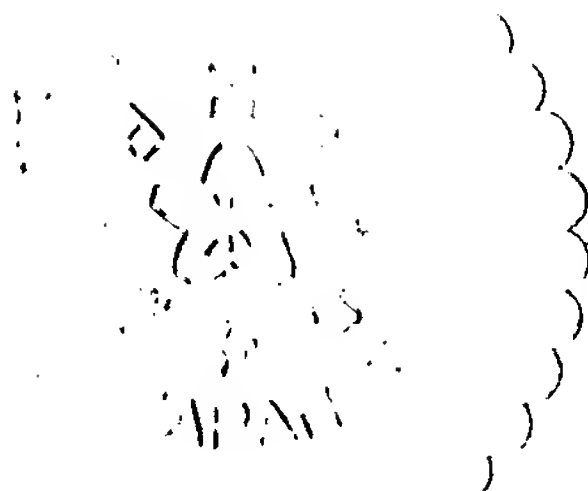
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 6月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-183949
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-183949]

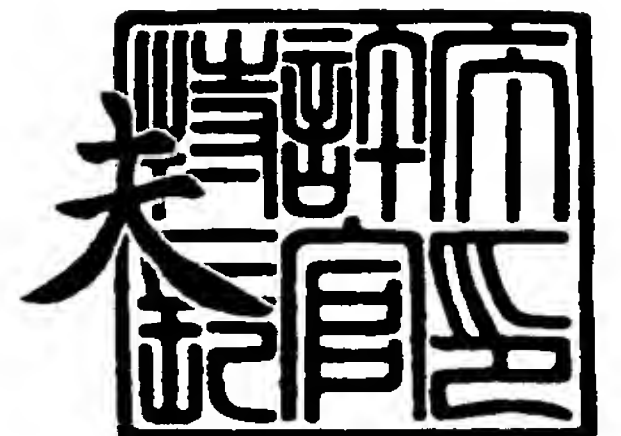
出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2003年 7月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3057914

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0100932

【提出日】 平成15年 6月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 赤羽 富士男

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098073

【弁理士】

【氏名又は名称】 津久井 照保

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-196912

【出願日】 平成14年 7月 5日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-196913

【出願日】 平成14年 7月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033178

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群を支持する固定板を有するアクチュエータユニットと、

該アクチュエータユニットが収納される収納空部を有する樹脂製のケースと、を備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニットを金属で作製し、

前記ケースを、キャビティユニット接合面側に金属製の補強部材を配置した状態で一体成型して、補強部材の少なくとも一部をケース内に没入させた構成とし、

前記キャビティユニットを、前記ケースのキャビティユニット接合面に接合し、

前記圧電素子群の自由端部を前記キャビティユニットに当接させた状態で前記アクチュエータユニットを前記ケースの収納空部内に収納したことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 2】 前記補強部材は、前記ケースの収納空部を囲む貫通空部を少なくとも有する板状部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】 共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群が支持される固定板を有するアクチュエータユニットと、

該アクチュエータユニットが収納される収納空部を有する樹脂製のケースと、を備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニット及び前記固定板を金属で作製し、

前記キャビティユニットと前記ケースとの間に金属製の補強部材を配設し、

該補強部材は、前記ケースの収納空部と連通して前記アクチュエータユニットを収納可能な貫通空部を有し、

該貫通空部を、少なくとも、前記固定板が収納される第 1 貫通空部と、前記圧電素子群が収納される第 2 貫通空部とにより構成し、

前記第 1 貫通空部の開口部の短尺方向の内寸法を、前記固定板の板厚方向の両端を挟持可能な長さに設定し、

前記第 2 貫通空部の開口部の長尺方向の内寸法を、前記圧電素子群の圧電素子配設方向の両端を挟持可能な長さに設定し、

前記アクチュエータユニットの前記貫通空部への収納時において、前記第 1 貫通空部の開口部により前記固定板の板厚方向の位置を規制し、前記第 2 貫通空部の開口部により前記圧電素子群の圧電素子列設方向の位置を規制し、前記圧電素子群の自由端部を前記キャビティユニットに当接させた状態で前記補強部材に前記固定板を接合したことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 4】 前記補強部材を、複数の板部材を積層して構成し、

これら複数の板部材のうち、前記固定板が収納される板部材に前記第 1 貫通空部を形成し、前記圧電素子群の自由端部が収納される板部材に前記第 2 貫通空部を形成したことを特徴とする請求項 3 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】 前記補強部材を、鍛造と打ち抜きにより一体に形成することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】 前記補強部材の厚さを圧電素子の長手方向の長さに揃えたことを特徴とする請求項 3 から請求項 5 の何れかに記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】 前記ケースを、前記補強部材の全体をケース内に埋設した状態で一体成型することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】 前記補強部材に、一体成型時に前記ケースの樹脂材料が流入可能な貫通孔を開設したことを特徴とする請求項 7 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 9】 前記ケースを、前記補強部材の一方の面をキャビティユニット接合面としてケースの外側に露出させた状態で一体成型することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 1 0】 前記補強部材に、キャビティユニット接合面とは反対方向に突出したアンカー部を設け、

一体成型時に前記アンカー部が前記ケース内に没入するようにしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 1 1】 前記補強部材を、ステンレス綱、ニッケル、アルミニウム、又は表面をアルマイト処理若しくはニッケルメッキ処理したアルミニウムの何れかの金属材料により作製することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 の何れかに記載の液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体噴射装置の液体噴射ヘッド、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられるインクジェット式記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレー、F E D (面発光ディスプレイ) 等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップ (生物化学素子) の製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等の液体を吐出する液体噴射ヘッドに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の液体噴射ヘッドとしては、圧電素子群を金属製の固定板の表面に接合したアクチュエータユニットと、このアクチュエータユニットを収納するケースと、圧力発生室やノズル開口が設けられ、このケースの先端部に接合されるキャビティユニットとを備えたものがある。

【0 0 0 3】

上記のケースは、大量生産や形状加工が容易なことからエポキシ樹脂等の合成樹脂によって形成されており、このケース内にはアクチュエータユニットを収納し固定するための収納空部が設けられている。この収納空部は、アクチュエータユニット毎に設けられているため、複数のアクチュエータユニットを備えた記録ヘッドでは、隣り合う収納空部同士の間、ケースと一体に成型された隔壁部が

設けられている。そして、アクチュエータユニットは、ノズル開口の配列ピッチに一致させて切り分けられた圧電素子群がそれぞれに対応する圧力発生室、詳しくは、圧力発生室を封止する振動板に位置付けられた上で、ケースの隔壁部に接着されることで収納空部内に固定される。

【 0 0 0 4 】

キャビティユニットは、複数のノズルが開設されたノズルプレートと、各ノズルに対応した圧力発生室を形成する圧力発生室形成板と、この圧力発生室形成板を封止するとともに圧電素子の自由端部が接合される振動板とを貼り合わせて形成される。このキャビティユニットのノズルプレートと圧力発生室形成板は、液滴の吐出特性を一定に保つために高い剛性を要するのでシリコン又はステンレス鋼等の金属により形成される。一方、振動板は、金属製の支持板上に樹脂製の弾性フィルム又は金属箔をラミネート加工した二重構造の複合材である。

【 0 0 0 5 】

ケースの材料である合成樹脂とキャビティユニットの材料である金属とでは、両材料の線膨張率の差が大きいため、温度変化による相対的な伸縮差が大きくなる。そのため、例えば $2\ \mu\text{m}$ 程度のケースの膨張又は収縮によっても、ケースとキャビティユニットとの間、特に接着領域の端部や、圧力発生室の両端で剥離が生じ易い。

【 0 0 0 6 】

また、液体噴射ヘッドが高湿度環境下や乾燥環境下に置かれた場合、上記のような合成樹脂製のケースは、吸放湿によって変形し、この変形に起因して上述のケースとキャビティユニットとの間の接合部分に剥離が生じる可能性もある。また、ケースが変形してしまうと、このケースに固定されているアクチュエータユニット、つまり圧電素子が傾いてしまう虞がある。圧電素子が傾いた場合、圧電素子及びキャビティユニット間の接着界面に応力が加わり、この部分が剥離し易くなると共に、この状態で圧電素子を駆動すると、クロストークの発生等、液滴の吐出にも悪影響を及ぼす可能性がある。

【 0 0 0 7 】

このため、このケースを金属製にするという試みもあるが、樹脂製の材料に比

べて複雑な形状の加工が難しく、生産効率の向上が図り難いという問題点があった。

そこで、ケース（フレーム）とキャビティユニット（インク室構成部材）との間に金属製又は熱硬化性樹脂製の部材（緩衝部材）を介在させ、線膨張係数の差異に起因してケースとキャビティユニットとの間に生じる応力を低減させたものが提案されている（例えば、特許文献 1）。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特開平 9 - 9 9 5 5 7 号公報（第 4 頁、第 1 図）

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、単にケースとキャビティユニットとの間に緩衝部材を設けただけでは、ケースの変形（膨張又は収縮）を確実に防止することができず、このケースの変形に起因する不具合を完全に抑制することができない問題があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、温度変化又は湿度変化による不具合を防止して接着信頼性を確保することができる液体噴射ヘッドを提供することである。また、本発明の他の目的は、液滴の吐出の安定化を図ることができる液体噴射ヘッドを提供することである。本発明のさらに他の目的は、アクチュエータユニットの位置決めを精度良く行うことができる液体噴射ヘッドを提供することである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために提案されたものであり、共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群を支持する固定板を有するアクチュエータユニットと、

該アクチュエータユニットが収納される収納空部を有する樹脂製のケースと、

を備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニットを金属で作製し、

前記ケースを、キャビティユニット接合面側に金属製の補強部材を配置した状態で一体成型して、補強部材の少なくとも一部をケース内に没入させた構成とし、

前記キャビティユニットを、前記ケースのキャビティユニット接合面に接合し、

前記圧電素子群の自由端部を前記キャビティユニットに当接させた状態で前記アクチュエータユニットを前記ケースの収納空部内に収納したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この構成において、前記補強部材は、前記ケースの収納空部を囲む貫通空部を少なくとも有する板状部材であることが好ましい。

なお、キャビティユニット接合面側とは、補強部材の一部又は全体がケース内部に埋没した状態で、補強部材が、キャビティユニットとケース間の接合に対する補強効果を発揮することができる範囲を示す。具体的には、例えば、キャビティユニット接合面から 1 mm 程度内部までの範囲が好適である。

【 0 0 1 3 】

上記構成によれば、金属製の補強部材を、少なくとも一部がケース内に没入した状態でケースとキャビティユニット間に配設したので、ケースの変形、特に、キャビティユニット接合面近傍の変形を抑制すること、即ち、キャビティユニット接合面近傍の線膨張係数をキャビティユニットの線膨張係数に揃えることができる。これにより、ケースとキャビティユニットとの接着信頼性を確保することが可能となると共に、ケースと補強部材との間の位置ずれや剥がれ等も防止することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群が支持される固定板を有するアクチュエータユ

ニットと、

該アクチュエータユニットが収納される収納空部を有する樹脂製のケースと、
を備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニット及び前記固定板を金属で作製し、

前記キャビティユニットと前記ケースとの間に金属製の補強部材を配設し、

該補強部材は、前記ケースの収納空部と連通して前記アクチュエータユニット
を収納可能な貫通空部を有し、

該貫通空部を、少なくとも、前記固定板が収納される第 1 貫通空部と、前記圧
電素子群が収納される第 2 貫通空部とにより構成し、

前記第 1 貫通空部の開口部の短尺方向の内寸法を、前記固定板の板厚方向の両
端を挟持可能な長さに設定し、

前記第 2 貫通空部の開口部の長尺方向の内寸法を、前記圧電素子群の圧電素子
配設方向の両端を挟持可能な長さに設定し、

前記アクチュエータユニットの前記貫通空部への収納時において、前記第 1 貫
通空部の開口部により前記固定板の板厚方向の位置を規制し、前記第 2 貫通空部
の開口部により前記圧電素子群の圧電素子列設方向の位置を規制し、前記圧電素
子群の自由端部を前記キャビティユニットに当接させた状態で前記補強部材に前
記固定板を接合したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この構成において、前記補強部材を、複数の板部材を積層して構成し、これら
複数の板部材のうち、前記固定板が収納される板部材に前記第 1 貫通空部を形成
し、前記圧電素子群の自由端部が収納される板部材に前記第 2 貫通空部を形成す
る構成を採ることができる。また、前記補強部材を、鍛造と打ち抜きにより一体
に形成するのが望ましい。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、補強部材、固定板、及びキャビティユニットを金属材料で
構成しているので、これらの線膨張率を揃えることができる。したがって、温度
変化又は湿度変化に伴う各部材間の相対的な伸縮差を抑えることができ、接着後
における各部材間での位置ずれや剥離を防止することができる。

また、アクチュエータユニットの固定板を金属製の補強部材に接合するので、ケースの変形による影響、即ち、アクチュエータユニットが傾いてクロストークが発生する等の不具合を防止することができると共に、圧電素子の伸縮時の反力を補強部材で十分に受け止めることができ、圧電素子の駆動を正常に行わせることができる。したがって、液滴の吐出を安定して行うことができる。

さらに、補強部材の貫通空部の寸法を、アクチュエータユニットの位置を規制可能に設定したので、アクチュエータユニットを高い位置精度で容易に位置決めすることができ、生産性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 1 7 】

上記構成において、前記補強部材の厚さを圧電素子の長手方向の長さに揃える構成を採った場合には、アクチュエータユニットを支持するための支持（接着）領域を必要十分に確保することができ、これにより、駆動時における圧電素子からの反力を補強部材で十分に受け止めることができ、液滴の吐出特性をより安定化することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、上記構成において、前記ケースを、前記補強部材の全体をケース内に埋設した状態で一体成型する構成を採ることもできる。この際、前記補強部材に、一体成型時に前記ケースの樹脂材料が流入可能な貫通孔を開設することにより、補強部材とケースの結合をより強めることができる。

なお、本明細書において、「全体を埋設させた状態」とは、補強部材の殆どがケース内に没入した状態であればよく、ごく一部がケースから露出した状態も含まれる。

【 0 0 1 9 】

上記構成において、前記ケースを、前記補強部材の一方の面をキャビティユニット接合面としてケースの外側に露出させた状態で一体成型する構成を採ることもできる。また、上記各構成において、前記補強部材に、キャビティユニット接合面とは反対方向に突出したアンカー部を設け、一体成型時に前記アンカー部が前記ケース内に没入するように構成することもできる。これにより、補強部材をケースから離脱しにくくすることができる。

【0020】

そして、上記各構成において、前記補強部材を、ステンレス綱、ニッケル、アルミニウム、又は表面をアルマイト処理若しくはニッケルメッキ処理したアルミニウムの何れかの金属材料により作製するのが好ましい。

【0021】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は液体噴射ヘッドの一種であるインクジェット式記録ヘッド（以下、記録ヘッドと略す）の外観を示す分解斜視図、図2は、キャビティユニットとケースの一部の内部構造を示す要部断面図である。

【0022】

記録ヘッド1は、圧電素子群2を有するアクチュエータユニット3と、このアクチュエータユニット3を収納し支持するケース4と、ケース4の一方の面に接合されるキャビティユニット5と、キャビティユニット5とは反対側のケース4の他方の面に配置される接続基板6と、接続基板6を介してケース4に取り付けられる供給針ユニット7等から概略構成されている。

【0023】

上記のアクチュエータユニット3は、圧電素子群2と、この圧電素子群2が接合される固定板8と、圧電素子群2に駆動信号を供給するためのフレキシブルケーブル9とにより構成される。

【0024】

圧電素子群2は、列状に形成された複数の圧電素子10を備える。これらの各圧電素子10は、列の両端に位置する一対のダミー素子10a、10aと、これらのダミー素子10a、10aの間に配置された複数の駆動素子10bとから構成されている。そして、各駆動素子10bは、例えば、 $50\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 程度の極めて細い幅の櫛歯状に切り分けられ、180本設けられる。また、ダミー素子10aは、駆動素子10bよりも十分広い幅であり、駆動素子10bを衝撃等から保護する保護機能と、アクチュエータユニット3を所定位置に位置付けるためのガイド機能とを有する。

【 0 0 2 5 】

圧電素子群 2 は、固定端部を固定板 8 上に接合することにより、自由端部を固定板 8 の先端面よりも外側に突出させている。即ち、圧電素子群 2 は、所謂片持ち梁の状態で固定板 8 上に支持されている。そして、圧電素子群 2 の自由端部は、圧電体と内部電極とを交互に積層して構成されており、対向する電極間に電位差を与えることで素子長手方向に伸縮するようになっている。

【 0 0 2 6 】

フレキシブルケーブル 9 は、固定板 8 とは反対側となる固定端部の側面で圧電素子群 2 と電氣的に接続されている。そして、このフレキシブルケーブル 9 の表面には、各圧電素子 1 0 の駆動等を制御するための制御用 I C（図示せず）が実装されている。また、圧電素子群 2 を支持する固定板 8 は、圧電素子群 2 からの反力を受け止め得る剛性を備えた金属製の板状部材であり、本実施形態においては、ステンレス鋼を用いている。

【 0 0 2 7 】

接続基板 6 は、記録ヘッド 1 に供給する各種信号用の電気配線が形成されると共に、信号ケーブルを接続可能なコネクタ 1 1 が取り付けられた配線基板である。そして、この接続基板 6 は、フレキシブルケーブル 9 の電気配線が半田付け等によって接続される。また、コネクタ 1 1 には、制御装置（図示せず）からの信号ケーブルの先端が挿入される。

【 0 0 2 8 】

上記のケース 4 は、例えば、形状の加工が容易なエポキシ系樹脂等の合成樹脂で成型されたブロック状部材である。そして、このケース 4 の内部には、アクチュエータユニット 3 が収納される収納空部 1 2 と、インク（本発明における液体の一種）の流路の一部を構成するインク供給路 1 3（液体供給路）とが形成されている。

【 0 0 2 9 】

ケース 4 のキャビティユニット接合面側には、共通インク室（共通液体室）となる先端凹部 1 4 が形成されている。また、本実施形態におけるケース 4 は、キャビティユニット接合面近傍に金属製の補強部材 2 0 を配設した状態で一体成型

(インサート成型)して構成されている。この補強部材 2 0 の詳細については、図 4 等を用いて後述する。

【 0 0 3 0 】

インク供給路 1 3 は、ケース 4 の高さ方向を貫通するように形成され、一端は、共通インク室 4 4 となる先端凹部 1 4 に連通するようになっている。また、インク供給路 1 3 における上面側の端部は、ケース 4 の上面から突設した接続口 1 3 ' 内に形成されている。なお、高さ方向とは、ノズルプレートを基準（最下部）とした、ヘッド構成部材の積層方向を示す。

【 0 0 3 1 】

上記の供給針ユニット 7 は、インクカートリッジ（図示せず）が接続される部分であり、針ホルダ 2 1 と、インク供給針 2 2 と、フィルタ 2 3 とから概略構成される。

【 0 0 3 2 】

インク供給針 2 2 は、インクカートリッジ内に挿入される部分であり、インクカートリッジ内に貯留されたインクを導入する。このインク供給針 2 2 の先端部は円錐状に尖っており、インクカートリッジ内に挿入し易くなっている。また、この先端部には、インク供給針 2 2 の内外を連通するインク導入孔が複数穿設されている。そして、本実施形態の記録ヘッド 1 は 4 種類のインクを吐出可能であるため、このインク供給針 2 2 を 4 本備えている。

【 0 0 3 3 】

針ホルダ 2 1 は、インク供給針 2 2 を取り付けるための部材であり、その表面にはインク供給針 2 2 の根本部分を止着するための台座 2 4 を形成している。この台座 2 4 の底面には、針ホルダ 2 1 の板厚方向を貫通するインク排出口 2 5 を形成している。また、この針ホルダ 2 1 は、フランジ部を側方に延出している。

【 0 0 3 4 】

フィルタ 2 3 は、埃や成型時のバリ等のインク内の異物の通過を阻止する部材であり、例えば、目の細かな金属網によって構成される。このフィルタ 2 3 は、台座 2 4 内に形成されたフィルタ保持溝に接着されている。

【 0 0 3 5 】

そして、この供給針ユニット 7 は、ケース 4 の上面に配設される。この配設状態において、供給針ユニット 7 のインク排出口 2 5 と、ケース 4 のインク供給路 1 3 とは、パッキン 2 6 を介して液密状態で連通する。

【 0 0 3 6 】

次に、上記のキャビティユニット 5 について説明する。このキャビティユニット 5 は、圧力発生室形成板 3 0 の一方の面にノズルプレート 3 1 を、他方の面に振動板 3 2 をそれぞれ配置して積層し、接着して一体化することで構成される。

なお、本発明におけるキャビティユニット 5 は金属で作製するが、後述するように、その一部に樹脂フィルムを含ませてもよい。要はキャビティユニット全体の線膨張率が金属の線膨張率と同等であればよい。

【 0 0 3 7 】

ノズルプレート 3 1 は、ドット形成密度に対応したピッチで複数のノズル開口 3 3 を列状に開設したステンレス鋼製のプレートである。本実施形態では、例えば、1 8 0 d p i のピッチで 1 8 0 個のノズル開口 3 3 により 1 つのノズル列を構成し、4 種類のインクに対応して計 4 列のノズル列を横並び（ヘッド主走査方向）に開設している。

【 0 0 3 8 】

圧力発生室形成板 3 0 は、ノズルプレート 3 1 の各ノズル開口 3 3 にそれぞれ対応する凹室 3 4 をノズル開口 3 3 の列設方向（ヘッド副走査方向）に列設し、各凹室 3 4 の一端にノズル開口 3 3 に連通する連通口 3 5 を形成した板状部材である。凹室 3 4 は、振動板 3 2 により封止されて圧力発生室 3 6 を区画形成する部分である。また圧力発生室形成板 3 0 には、共通インク室 4 4 におけるコンプライアンス部 4 2 の作動用空間となる逃げ凹部 3 7 が形成されている。この圧力発生室形成板 3 0 は、ステンレス鋼やニッケル等の金属やシリコン等の基板が好適に用いられるが、本実施形態では、ステンレスの基板をプレス加工することで作製している。

【 0 0 3 9 】

振動板 3 2 は、図 3（a）に示すように、支持板 3 8 と弾性体膜 3 9 とからなる 2 層構造の板材である。本実施形態では、支持板 3 8 としてステンレス板を用

い、弾性体膜 39 としてステンレスフィルム（金属箔の一種）を用いている。なお、弾性体膜 39 としては、上記のステンレスフィルム以外のもの、例えば、P P S（ポリフェニレンサルファイド）等の樹脂フィルムを用いることも可能である。即ち、この場合、振動板 32 は金属板と樹脂フィルムの 2 層構造となる。

【0040】

振動板 32 には、ダイヤフラム部 40 と、インク供給口 41 と、コンプライアンス部 42 とが形成されている。図 3（b）に示すように、ダイヤフラム部 40 は、圧力発生室形成板 30 の凹室 34 の開口面を封止する封止領域に対し、各凹室 34 に対応させて圧電素子列設方向に列設されている。このダイヤフラム部 40 は、凹室 34 に対応する部分を環状に薄くして弾性体膜 39 のみとすることで作製され、この環内には島部 43 を形成している。この島部 43 は、圧電素子 10 の先端面が接合される部分である。

【0041】

インク供給口 41 は、圧力発生室 36 と共通インク室 44 とを連通するための孔であり、振動板 32 の板厚方向を貫通している。このインク供給口 41 も、ダイヤフラム部 40 と同様に、各凹室 34 に列設されている。

【0042】

コンプライアンス部 42 は、共通インク室 44 の一部を区画する部分である。即ち、コンプライアンス部 42 と、ケース 4 の先端凹部 14 とで共通インク室 44 を区画形成する。このコンプライアンス部 42 もまた、弾性体膜 39 によって構成される。

【0043】

この振動板 32 では、圧電素子 10 を駆動して素子長手方向に伸長させると、島部 43 が凹室 34 側に押圧され、島部 43 周辺の弾性体膜 39 が変形して圧力発生室 36 が収縮する。また、圧電素子 10 を素子長手方向に収縮させると、弾性体膜 39 の弾性により圧力発生室 36 が膨張する。

そして圧力発生室 36 の膨張や収縮を制御すると、圧力発生室 36 内のインク圧力が変動するので、ノズル開口 33 からインク滴（液滴）が吐出される。

【0044】

次に、ケース 4 の補強部材 2 0 について説明する。図 4 (a) は、補強部材 2 0 の外観を示す図である。この補強部材 2 0 は、厚さが約 1 mm の金属製の板状部材であり、本実施形態においては、ステンレス鋼の板材を用いて作製している。また、その平面形状は、ケース 4 のキャビティユニット接合面の形状よりも若干小さめに形成されている。

【0 0 4 5】

補強部材 2 0 には、ケース 4 の収納空部 1 2 の周囲を囲繞可能に形成されている収納開口部 5 1 (本発明の貫通空部の一種に相当) と、インク供給路 1 3 を囲繞可能に形成されている供給路開口部 5 2 を有する。つまり、収納開口部 5 1 は、収納空部 1 2 の開口よりも一回り大きく形成されており、供給路開口部 5 2 は、インク供給路 1 3 の開口よりも一回り大きく形成されている。本実施形態においては、4 種類のインクに対応させて、アクチュエータユニット 3 (収納空部 1 2) 及びインク供給路 1 3 をそれぞれ 4 つ設けている。このため、収納開口部 5 1 と供給路開口部 5 2 もそれぞれ 4 つずつ形成されている。

また、本実施形態においては、補強部材 2 0 のヘッド主走査方向両端に、ケース 4 との一体成型時に所定位置に位置付けるための突出部 5 3, 5 3 が設けられている。

【0 0 4 6】

上記補強部材 2 0 には、複数の貫通孔 5 4 を開設している。インサート成型時において、これらの貫通孔 5 4 にケースの樹脂材料が入り込むので、補強部材 2 0 とケース 4 との結合を強めることができる。そして、これにより、温度変化又は湿度変化に起因するケース 4 の変形 (膨張又は収縮) をより確実に抑制することができる。なお、本実施形態においては、これらの開口部 5 1, 5 2、及び貫通孔 5 4 は、打ち抜き加工によって開設している。

【0 0 4 7】

補強部材 2 0 は、図 4 (b) に示すように、キャビティユニット接合面の近傍に配置された状態で、ケース 4 と一体成型される。本実施形態においては、補強部材 2 0 を、キャビティユニット接合面から 0.2 mm ~ 1 mm 程度ケース 4 の内部にキャビティユニット接合面と平行に配置している。つまり、補強部材 2 0

は、突出部 5 3 を除くほぼ全体がケース 4 に没入した（埋設された）状態でケース 4 と一体成型されている。これにより、ケース 4 と補強部材 2 0 とを確実に結合した状態で一体成型することができる。なお、補強部材 2 0 は、キャビティユニット接合面から離れるほど、キャビティユニット 5 とケース 4 間の接合に対する補強効果が減殺されてしまうので、キャビティユニット接合面により近い位置に配設するのが好ましい。

【 0 0 4 8 】

本実施形態において、ケース 4 とキャビティユニット 5 は、例えば、フィルム転写等の接着方法により接着される。このフィルム転写は、まず、定盤上に接着剤を $10\ \mu\text{m}$ 程度の厚さに延ばし、そこにフィルムを気泡が入り込まぬように載置して接着剤をフィルムに転写させる。転写されたフィルムを接着面に貼った後にこれを剥がすと、接着剤がフィルムから剥離して $5\ \mu\text{m}$ 程度の厚さで接着面に転写される。そして、加熱することで接着剤を硬化させる。これにより、薄く均一な接着層で接合できるので、精度良く各部材を組み付けることができる。

【 0 0 4 9 】

そして、ケース 4 とキャビティユニット 5 の接合後、圧電素子群 2 の自由端部をキャビティユニット 5（詳しくは、島部 4 3）に当接させた状態でケース 4 の収納空部 1 2 内にアクチュエータユニット 3 が収納され、固定板 8 と収納空部 1 2 内の内壁面とが接合される。この際、固定板 8 と収納空部 1 2 内の内壁面とは、例えば、毛細管現象を利用して固定板 8 と内壁面との間に接着剤を流し込むことにより接着される。

【 0 0 5 0 】

以上のように、上記ケース 4 を、キャビティユニット接合面近傍に、金属材料で作製された補強部材 2 0 をケース 4 内に没入状態で配設したので、換言すれば、キャビティユニット接合面近傍の線膨張係数をキャビティユニット 5 の線膨張係数に揃えたので、温度変化又は湿度変化時にケース 4 とキャビティユニット 5 との間に生じる相対的な伸縮差を可及的に抑えることができる。これにより、ケース 4 とキャビティユニット 5 との接着信頼性を確保することが可能となる。また、ケース 4 に補強部材 2 0 を単に接着した場合と比較して、ケース 4 と補強部

材 2 0 との間の位置ずれや剥がれ等をより確実に防止することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、この補強部材 2 0 は、プレス加工による作成が可能であり、短時間で大量に作製することができる。このため、ケース自体を金属製にする場合と比較して生産効率が良く、コストも抑えることができる。そして、補強部材 2 0 は、その大きさや厚さを適宜選択できるため、記録ヘッドの大型化にも容易に対応することができる。

【 0 0 5 2 】

次に、上記第 1 実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、本変形例における、ケース 4 とキャビティユニット 5 の要部断面図であり、図 2 と同じ部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。この変形例は、補強部材 2 0 の一方の面が、ケース 4 の外側に露出していることに特徴を有する。即ち、この補強部材 2 0 の露出面がキャビティユニット接合面として機能し、この面にキャビティユニット 5（詳しくは、支持板 3 8）が直接接合されるように構成されている。

【 0 0 5 4 】

図 6（a）は、本変形例の補強部材 2 0 の外観を示す図である。この補強部材 2 0 は、前記の例と同様にステンレス鋼製の板状部材である。この補強部材 2 0 には、ケース 4 の収納空部 1 2 の周囲を囲繞するように形成されている収納開口部 5 1 と、共通インク室 4 4 の一部となるインク室開口部 5 7 とが形成されている。即ち、インク室開口部 5 7 は、ケース 4 の底面と振動板 3 2 のコンプライアンス部 4 2 とによって上下の開口が塞がれて共通インク室 4 4 を区画形成するように構成されている。

【 0 0 5 5 】

また、補強部材 2 0 には、露出面（キャビティユニット接合面）とは反対方向に突出した複数のアンカー部 6 0 が設けられている。このアンカー部 6 0 は、補強部材 2 0 の一部を鋸刃状の爪片に形成し、露出面とは反対方向に約 9 0 度屈曲することにより構成されている。本変形例においては、補強部材 2 0 のヘッドの

主走査方向において、一端側（図において、右手前側）に1つ、他端側（同じく左奥側）に2つ、合計3つのアンカー部60が形成されている。また、補強部材20の副走査方向の両縁には、それぞれ4つずつ、合計8つのアンカー部60が形成されている。即ち、本変形例の補強部材20には、全部で11個のアンカー部60が形成されている。

【0056】

そして、この補強部材20は、図6（b）に示すように、一方の面がキャビティユニット接合面としてケース4の外側に露出した状態で、ケース4と一体成型される。この露出した補強部材20にキャビティユニット5が直接接合されるため、両者の線膨張係数が揃い、ケース4とキャビティユニット5との接着信頼性をより確実にすることができる。

また、各アンカー部60と補強部材20の板厚方向の一部が、樹脂（ケース4）内に没入した状態で一体成型されるため、補強部材20とケース4との結合を強めることが可能となる。

なお、アンカー部60に関し、例示した態様には限らず、形状や形成数を適宜変更することができる。

【0057】

次に、本発明の第2実施形態について説明する。図7は、本実施形態における記録ヘッド1の外観を示す分解斜視図、図8は、同じく記録ヘッド1の内部構造を示す要部断面図であり、上記第1実施形態と同一の部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。本実施形態における記録ヘッド1は、ケース4とキャビティユニット5との間に本発明の補強部材の一種であるホルダ69を配設している。このホルダ69は、金属製のブロック状部材であり、固定板8やキャビティユニット5の各部材と同じ金属材料であるステンレス鋼を用いて、鍛造と打ち抜きにより作製されている。本実施形態においては、このホルダ69にアクチュエータユニット3が支持・固定されるように構成されている。そして、このホルダ69の厚さを3.5mmとし、圧電素子10の長手方向の長さに揃えてある。即ち、ホルダ69の厚さと圧電素子10の長手方向の長さとを略等しく設定してある。ホルダ69をこのような厚さにしたのは、アクチュエータユニット3を支持

するための支持（接着）領域を十分に確保するためである。これにより、駆動時における圧電素子 1 0 からの反力をホルダ 6 9 で十分に受け止めることができ、インク滴の吐出特性の安定化が可能となる。

【 0 0 5 8 】

ホルダ 6 9 には、アクチュエータユニット 3 を収納するアクチュエータ収納空部 7 0 （本発明の貫通空部の一種に相当）を開設してある。このアクチュエータ収納空部 7 0 は、ホルダ 6 9 のケース接合面側に形成された上部収納空部 7 1 と、同じくキャビティユニット接合面側に形成され、上部収納空部 7 1 と連通する下部収納空部 7 2 とにより構成されている。

上部収納空部 7 1 は、塑性加工によりホルダ 6 9 のケース接合面から高さ方向（記録ヘッド構成部材積層方向）の途中まで形成されている。そして、この上部収納空部 7 1 の底面からキャビティユニット接合面までを打ち抜いて、下部収納空部 7 2 が形成される。従って、これらの収納空部 7 1, 7 2 はホルダ 6 9 の高さ方向を貫通して形成されている。

【 0 0 5 9 】

また、ホルダ 6 9 には、ケース 4 のインク供給路 1 3 と連通してインクの流路の一部を構成するインク供給路 7 3 と、共通インク室 4 4 の一部を区画する先端凹部 7 4 とが形成されている。この先端凹部 7 4 は、ホルダ 6 9 の底面を、塑性加工によって部分的に窪ませることにより作製される。

【 0 0 6 0 】

図 9 （a）は、ホルダ 6 9 の上部収納空部 7 1 の開口部、図 9 （b）は、下部収納空部 7 2 の開口部を示す平面図である。同図においては、説明の便宜上、ヘッド副走査方向を X 方向、ヘッド主走査方向を Y 方向、ヘッド構成部材積層方向を Z 方向とする。上部収納空部 7 1 は、寸法の異なる二つの上部収納空部 7 1 A, 7 1 B を Y 方向に並設して構成されており、その開口形状は凸状（図においては、上下逆凸状）に形成されている。上部収納空部 7 1 A は、固定板 8 を収納して支持するための空部であり、開口形状は X 方向に長尺な矩形状である。そして、この上部収納空部 7 1 A は、本発明の第 1 貫通空部として機能する。上部収納空部 7 1 B は、圧電素子群 2 が挿通される空部であり、開口形状は上部収納空部

71Aよりも小さい矩形状である。また、下部収納空部72の開口形状は、圧電素子群2の自由端部を収納可能な形状とされている。この下部収納空部72は、本発明の第2貫通空部として機能するものである。

【0061】

上部収納空部71AのX方向（ヘッド副走査方向）の寸法L1は、収納状態における固定板8のX方向の寸法よりも若干長く設定され、Y方向（ヘッド主走査方向）の寸法L2は、収納状態における固定板8のY方向の両端をガタなく挟持可能な長さ、即ち、固定板8の板厚の寸法と略等しい長さに設定されている。また、上部収納空部71BのX方向の寸法L3は、下部収納空部72の寸法L5よりも多少長く設定されており、Y方向の寸法L4は、収納状態における圧電素子群2のY方向の寸法よりも若干長く設定されている。

【0062】

下部収納空部72の開口部のX方向（ヘッド副走査方向）の寸法L5は、収納状態における圧電素子群2のX方向、即ち、圧電素子列設方向の両端（ダミー素子10a, 10a）をガタなく挟持可能な長さに設定され、Y方向（ヘッド主走査方向）の寸法L6は、収納状態における圧電素子群2のY方向の寸法よりも若干長く設定されている。

なお、本実施形態におけるケース4の収納空部12には、アクチュエータユニット3を支持・固定しないため、収納空部12の開口部の内寸法は、ホルダ69の上部収納空部71の開口部寸法よりも一回り大きく設定されている。

【0063】

組み付け時においては、ホルダ69とキャビティユニット5が接合された後、アクチュエータユニット3は、各圧電素子10の先端がそれぞれ対応する振動板32の島部43に当接した状態でアクチュエータ収納空部70（即ち、上部収納空部71及び下部収納空部72）内に収納される。これにより、振動板32（キャビティユニット5）に対する圧電素子10（アクチュエータユニット3）のZ方向（ヘッド構成部材積層方向）の位置が規定される。同時に、下部収納空部72の内壁75Lと、これに対向する内壁75Rとで圧電素子群2のダミー素子10a, 10aが挟持されることにより、島部43に対する圧電素子10のX方向

位置、即ち、ヘッド副走査方向位置が規定される。さらに、上部収納空部 71 A の支持壁 76 と、これに対向する内壁 77 L, 77 R とで固定板 8 が挟持されることにより、島部 43 に対する圧電素子 10 の先端の Y 方向位置、即ち、ヘッド主走査方向が規定される。

【0064】

上記のように、ホルダ 69 のアクチュエータ収納空部 70 (71, 72) の寸法を設定したので、各圧電素子 10 の先端が、振動板 32 の然るべき位置、即ち、それぞれに対応する島部 43 に正しく当接するように、精度良くアクチュエータユニット 3 の位置決めをすることができる。

【0065】

アクチュエータユニット 3 を位置決めしたならば、固定板 8 を、上部収納空部 71 の支持壁 76 に接着する。この際、固定板 8 をさらに内壁 77 L, 77 R に接着してもよい。この際の接着方法としては、例えば、固定板 8 の接着面と支持壁 76 の接着面との隙間、あるいは内壁 77 L, 77 R との隙間にも流動性の接着剤を毛細管現象により流し込み、流し込んだ接着剤を硬化させる方法が用いられる。なお、固定板 8 の接着方法としては、これ以外の接着方法を採用することもできる。

【0066】

そして、ホルダ 69 の上面にフィルム転写によってケース 4 が接合され、各アクチュエータユニット 3 のフレキシブルケーブル 9 に接続された状態で接続基板 6 がケース 4 の上面に取り付けられる。さらにケース 4 には、パッキン 26 を介在させて供給針ユニット 7 が取り付けられる。

【0067】

以上のように、ホルダ 69、固定板 8、及び、キャビティユニット 5 を構成する各部材を、同じ金属材料であるステンレス鋼で構成しているので、これらの線膨張率を揃えることができる。したがって、温度変化又は湿度変化に伴う各部材間の相対的な伸縮差を抑えることができる。このため、接着後における圧電素子 10 と振動板 32 の島部 43 との位置ずれや、ホルダ 69 とキャビティユニット 5 間、又はキャビティユニット 5 を構成する各部材間の剥離を防止することがで

きる。

【0068】

また、この種の記録ヘッド1では水性インクが多く用いられているので、長期間に亘って水が接触しても錆び等の変質が生じないことが肝要である。その点、ステンレス鋼は防錆性に優れており、錆び等の変質が生じ難い。このステンレス鋼は、コストの面でも他の金属材料に比べて良好である。

【0069】

また、アクチュエータユニット3の固定板8を、金属製のホルダ69に接合するので、ケース4の変形による影響、即ち、アクチュエータユニット3（圧電素子10）が傾いてクロストークが発生する等の不具合を防止することができると共に、圧電素子10の伸縮時の反力をホルダ69で十分に受け止めることができ、圧電素子10の駆動を正常に行わせることができる。したがって、インク滴の吐出を安定して行うことができる。

【0070】

さらに、ホルダ69と固定板8が共に熱伝導率が高い金属材料で構成されていることから、圧電素子10の駆動時の熱を、固定板8やホルダ69を通じて効率よく放出することができる。これにより、圧電素子10の温度が過度に高くなることを防止することもできる。

【0071】

次に、上記第2実施形態の変形例について説明する。

【0072】

図10は、本変形例における記録ヘッド1の断面図であり、図8と同じ部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。この変形例においては、二つのホルダ部材69A及び69Bを積層して一つのホルダを構成していることを特徴としている。即ち、これらのホルダ部材69A、69Bは、本発明の板部材の一種として機能する。ホルダ部材69A、69Bは、上記のホルダ69と同様に、ステンレス鋼を鍛造と打ち抜きにより形成した部材である。本変形例においては、ホルダ部材69Aの厚さを1mm、ホルダ部材69Bの厚さを2.5mmとしている。

【0073】

ホルダ部材 69A の内部には、下部収納空部 72、インク供給路 73A、先端凹部 74 を形成している。また、ホルダ部材 69B の内部には、上部収納空部 71 (71A, 71B) とインク供給路 73B を形成している。即ち、ホルダ部材 69A は、上記ホルダ 69 における下部収納空部 72 が形成されている部分、ホルダ部材 69B はホルダ 69 において上部収納空部 71 が形成されている部分にそれぞれ対応している。したがって、ホルダ部材 69A は、アクチュエータユニット 3 のヘッド副走査方向の位置決めを行う部材、ホルダ部材 69B は、アクチュエータユニット 3 のヘッド主走査方向の位置決めをする部材、ということができる。

【0074】

ホルダ部材 69A, 69B は、厚さがホルダ 69 に比べて薄く、上部収納空部 71 及び下部収納空部 72 をそれぞれ打ち抜き加工により貫通口として形成できるので、作製が容易であるという利点がある。なお、本変形例においては、このホルダ部材 69A, 69B 間の接合も、上述のフィルム転写で行われる。

【0075】

ところで、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて種々の変形が可能である。

【0076】

補強部材 20、ホルダ 69 (ホルダ部材 69A, 69B)、固定板 8、及びキャビティユニット 5 を構成する各部材に関し、上記した各要件、即ち、線膨張係数の要件、防錆性の要件等を満たすのであれば、ステンレス鋼以外の金属、例えば、純ニッケル、アルミニウム (表面処理を施していないもの)、又は、表面をアルマイト処理若しくはニッケルメッキ処理をしたアルミニウムで構成してもよい。なお、各部材の金属材料としてそれぞれ異なるものを使用することもできるが、線膨張係数を揃えるという観点から、同一の金属で構成するのが望ましい。

【0077】

また、上記では各部材間をフィルム転写により接合する例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、部材の接着面に接着剤を直接塗布するように

してもよいし、又、粘着テープを用いるようにしてもよい。

【0078】

上記第2実施形態におけるホルダ69に関し、アクチュエータ収納空部70を、上部収納空部71A、71Bと下部収納空部72とで構成した例を示したが、ホルダ69の厚さ(3.5mm)を一回のプレスで打ち抜けるのであれば、上部収納空部71Bと下部収納空部72を一つの貫通空部として構成することもできる。この場合、この貫通空部は、開口部の長尺方向の内寸法が圧電素子群2の圧電素子列設方向両端を挟持可能な長さに設定され、本発明の第2貫通空部として機能する。

【0079】

上記第2実施形態においては、ホルダ69(69A、69B)とケース4をフィルム転写により接合した例を示したが、ケース4との一体成形によって、上記ホルダ69(69A、69B)の一部又は全部がケース4内に没入するように構成することもできる。この際、ホルダ69(69A、69B)に、一体成型時にケース4の樹脂材料が流入可能な貫通孔を開設しても良い。また、キャビティユニット接合面とは反対側に突出したアンカー部を設けるようにしても良い。

【0080】

また、上記第2実施形態では、ホルダ(補強部材)として、1つのホルダ69、又は2つのホルダ部材69A、69Bで構成した例を示したが、これに限らない。ホルダを、複数(3つ以上)のホルダ部材(板部材)を積層して構成し、これら複数のホルダ部材のうち、少なくとも、固定板8が収納されるホルダ部材に上部収納空部71(71A、71B)を設け、残りの、圧電素子10の自由端部が収納されるホルダ部材に下部収納空部72を設けるようにしてもよい。例えば、先端凹部74と下部収納空部72が形成されているホルダ部材、下部収納空部72とインク供給路が形成されているホルダ部材、及び、上部収納空部71とインク供給路73が形成されているホルダ部材の合計3つのホルダ部材により構成することもできる。これにより、先端凹部74も貫通口として打ち抜き加工することができるので、加工が容易となる。

【0081】

なお、以上では、インクジェット式記録ヘッドに本発明を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。本発明は、例えば、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ELディスプレイ、FED等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップの製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等の液体を吐出する液体噴射ヘッド等といった他の液体噴射ヘッドにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態における記録ヘッドの分解斜視図である。

【図 2】 第 1 実施形態における記録ヘッドの要部断面図である。

【図 3】 (a) は、振動板の要部断面図、(b) は、振動板の一部を拡大して示した平面図である。

【図 4】 (a) は、補強部材の外観を示す斜視図、(b) は、ケース内に補強部材を配設した状態を示す斜視図である。

【図 5】 第 1 実施形態における変形例を説明する要部断面図である。

【図 6】 (a) は、変形例における補強部材の外観を示す斜視図、(b) は、ケース内に補強部材を配置した状態を示す斜視図である。

【図 7】 第 2 実施形態における記録ヘッドの分解斜視図である。

【図 8】 第 2 実施形態における記録ヘッドの断面図である。

【図 9】 (a) は、ホルダの上部収納空部を示す平面図、(b) は、下部収納空部を示す平面図である。

【図 10】 第 2 実施形態における変形例を説明する断面図である。

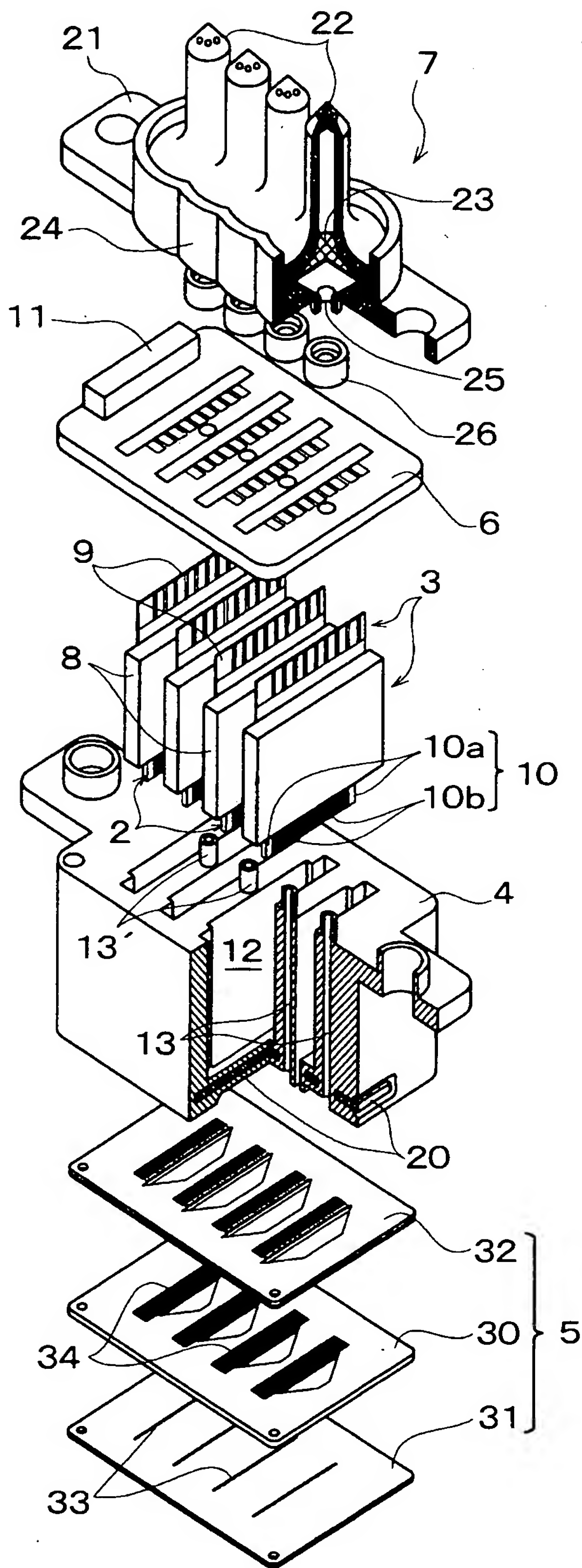
【符号の説明】

1…記録ヘッド, 2…圧電素子群, 3…アクチュエータユニット, 4…ケース, 5…キャビティユニット, 6…接続基板, 7…供給針ユニット, 8…固定板, 9…フレキシブルケーブル, 10…圧電素子, 11…コネクタ, 12…収納空部, 13…インク供給路, 14…先端凹部, 20…補強部材, 21…針ホルダ, 22…インク供給針, 23…フィルタ, 24…台座, 25…インク排出口, 26…パッキン, 30…圧力発生室形成板, 31…ノズルプレート, 32…振動板, 33…ノズル開口, 34…凹室, 35…連通口, 36…圧力発生室, 37…逃げ凹

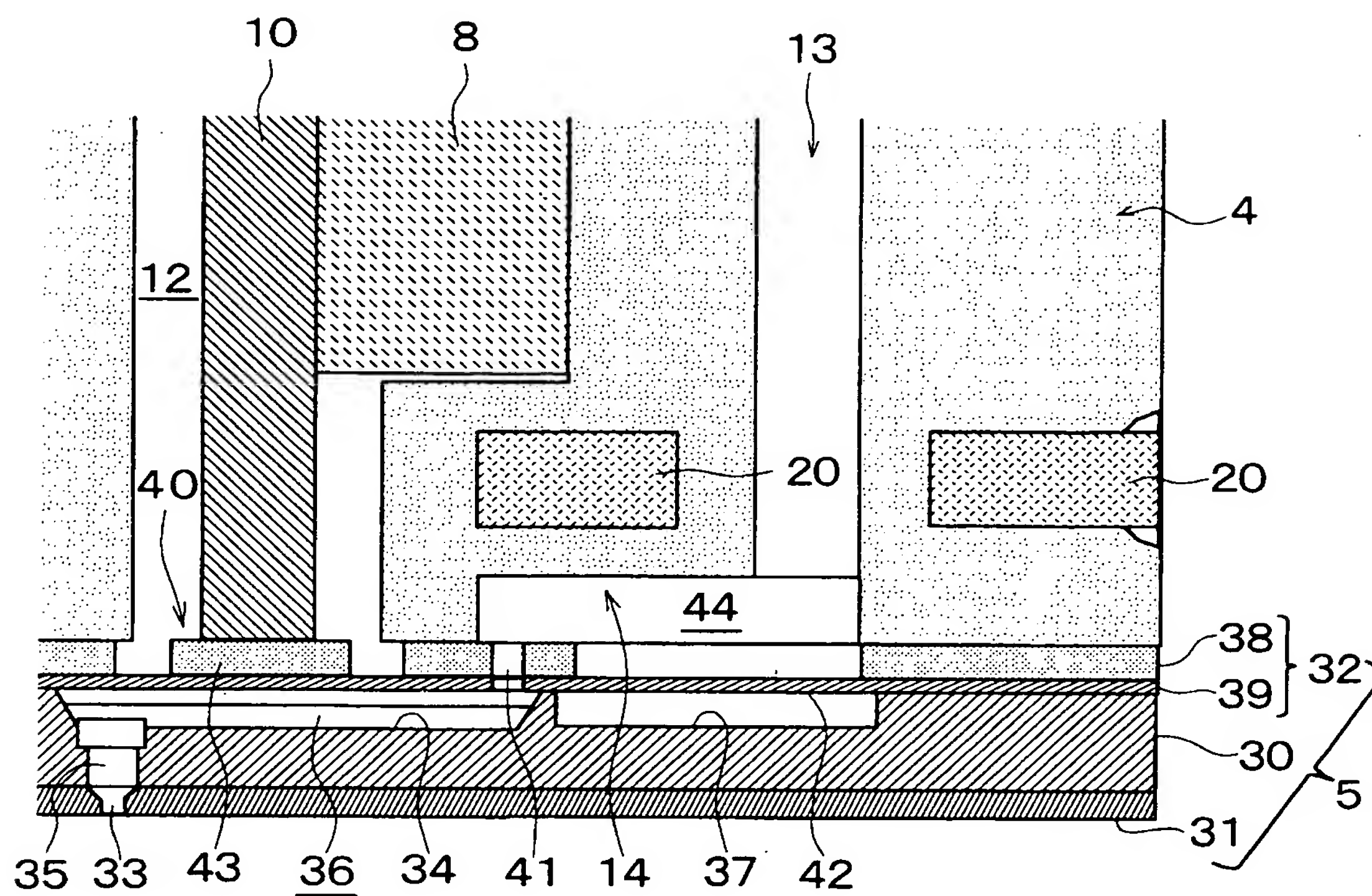
部, 3 8 …支持板, 3 9 …弾性体膜, 4 0 …ダイヤフラム部, 4 1 …インク供給口, 4 2 …コンプライアンス部, 4 3 …島部, 4 4 …共通インク室, 5 1 …収納開口部, 5 2 …供給路開口部, 5 3 …突出部, 5 4 …貫通孔, 5 7 …インク室開口部, 6 0 …アンカー部, 6 9 …ホルダ, 7 0 …アクチュエータ収納空部, 7 1 …上部収納空部, 7 2 …下部収納空部, 7 3 …インク供給路, 7 4 …先端凹部, 7 5 …内壁, 7 6 …支持壁, 7 7 …内壁

【書類名】 図面

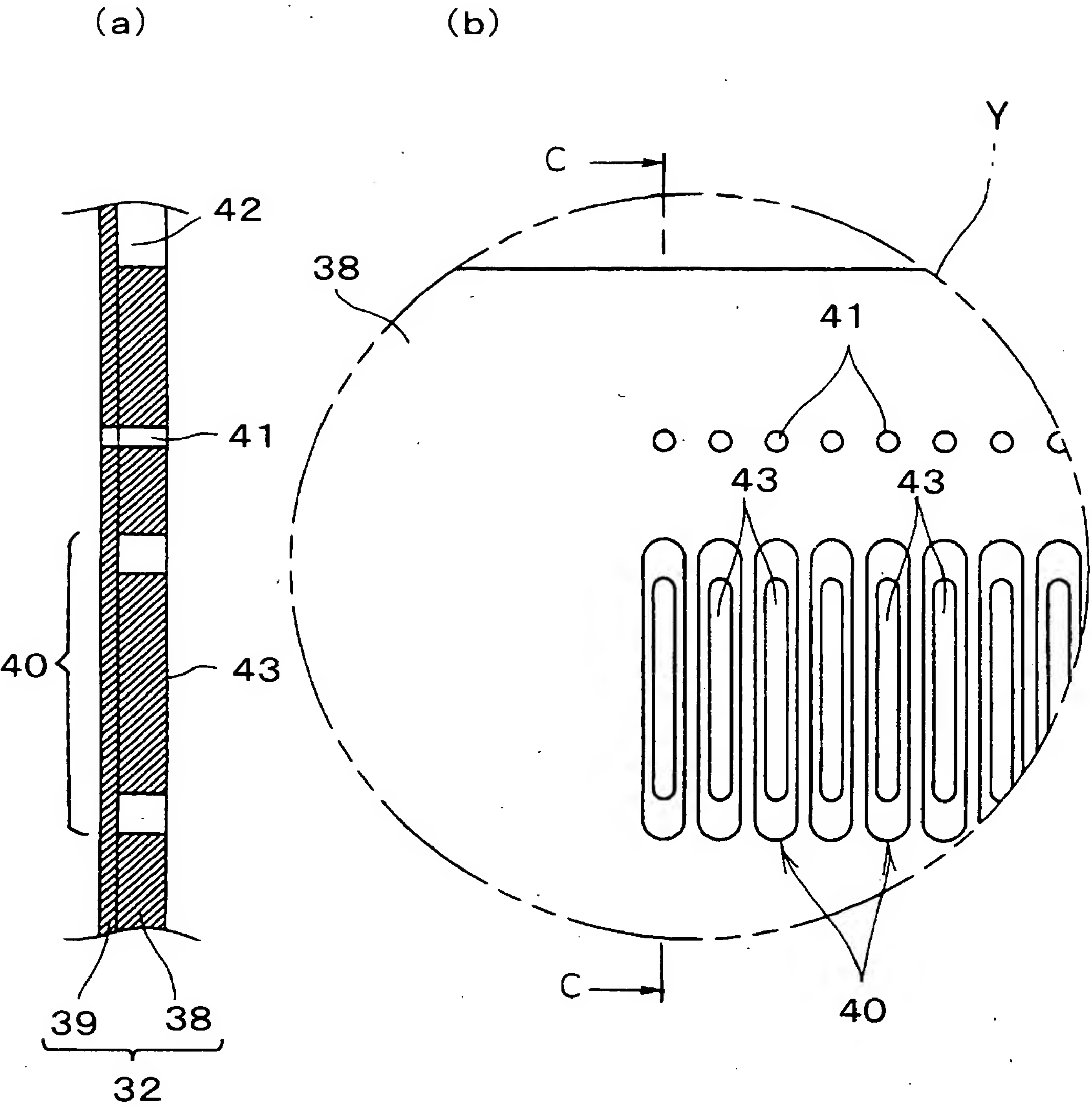
【図 1】



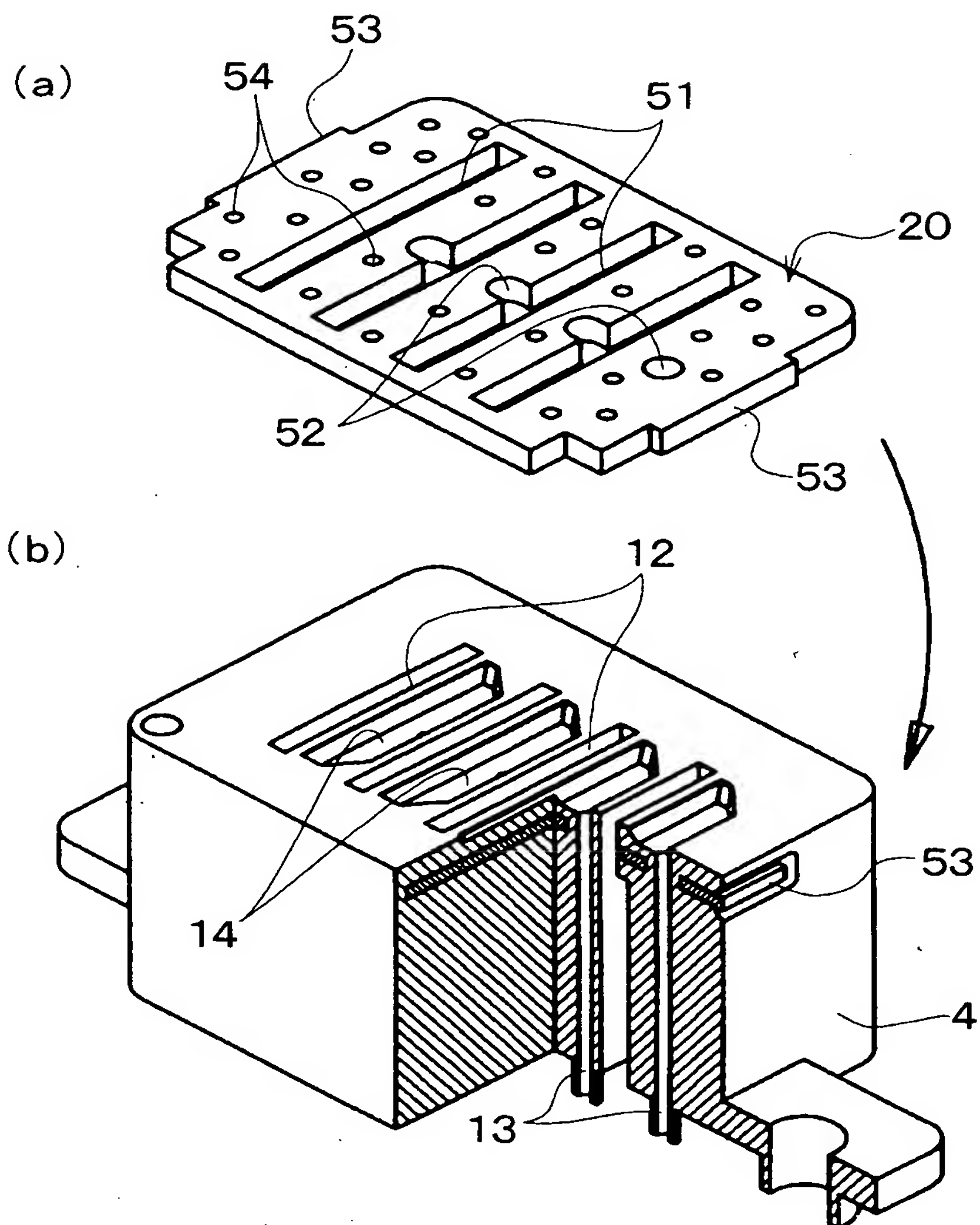
【図 2】



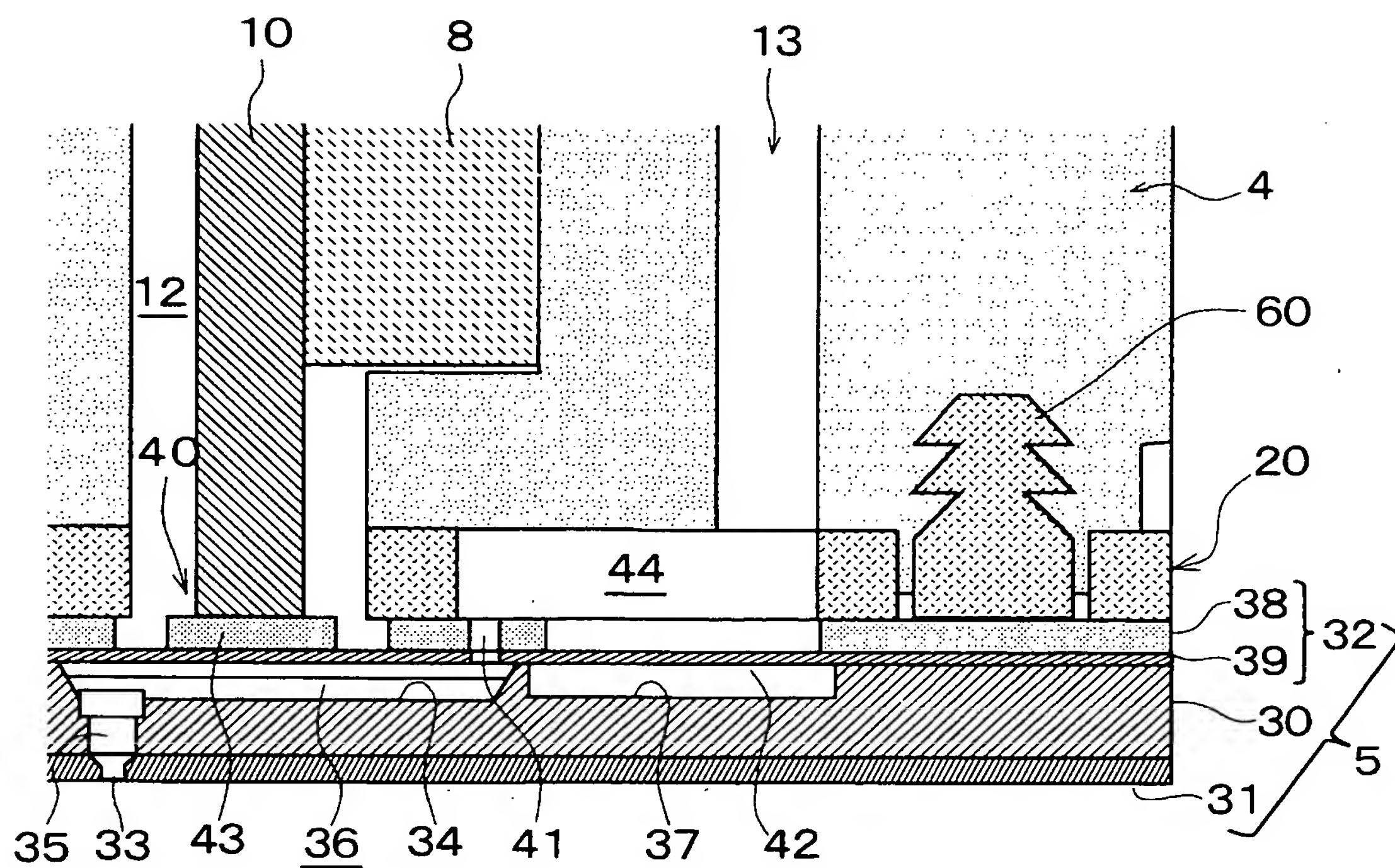
【図 3】



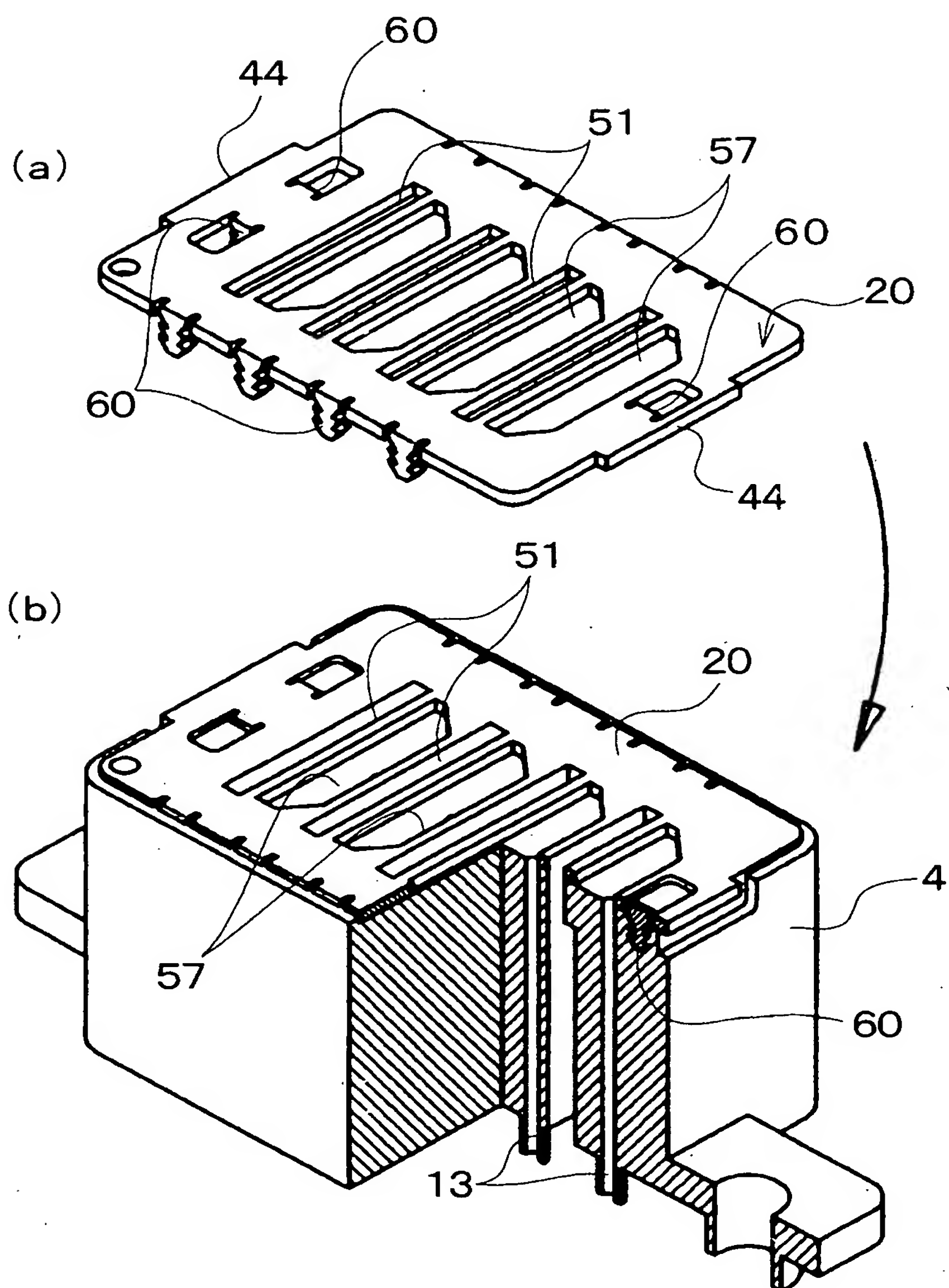
【図 4】



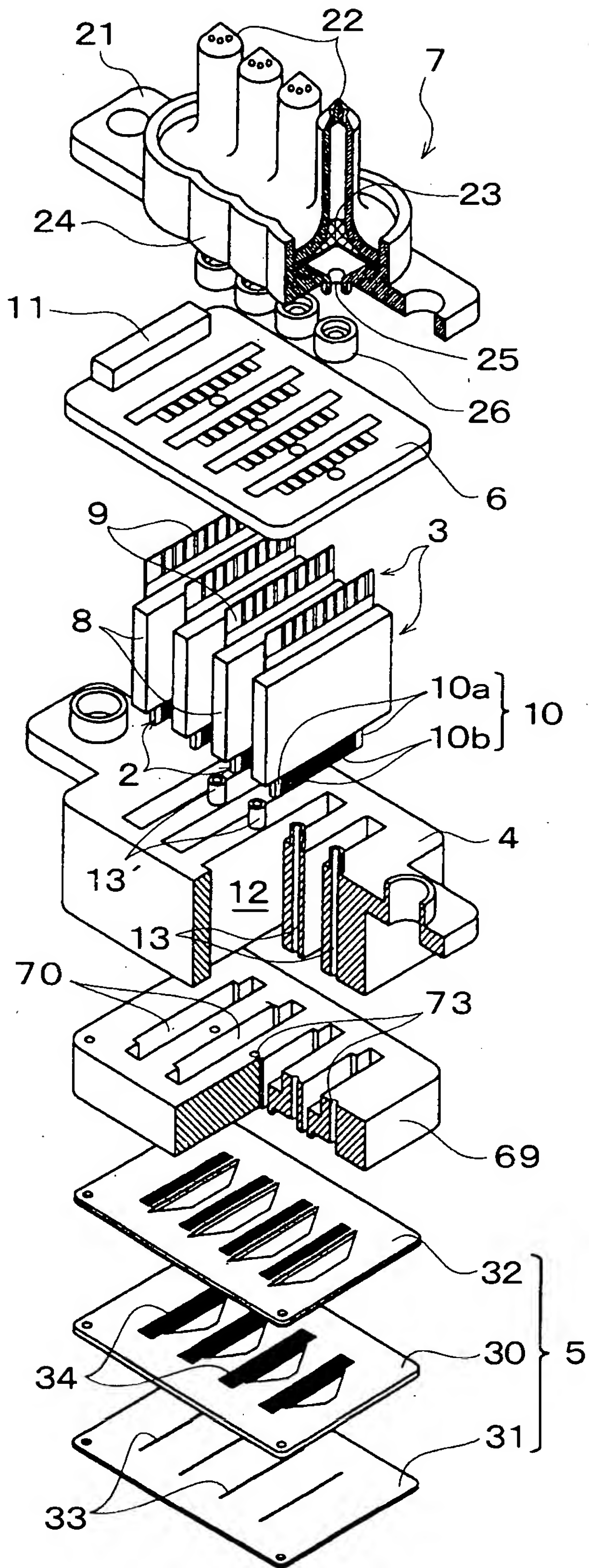
【図 5】



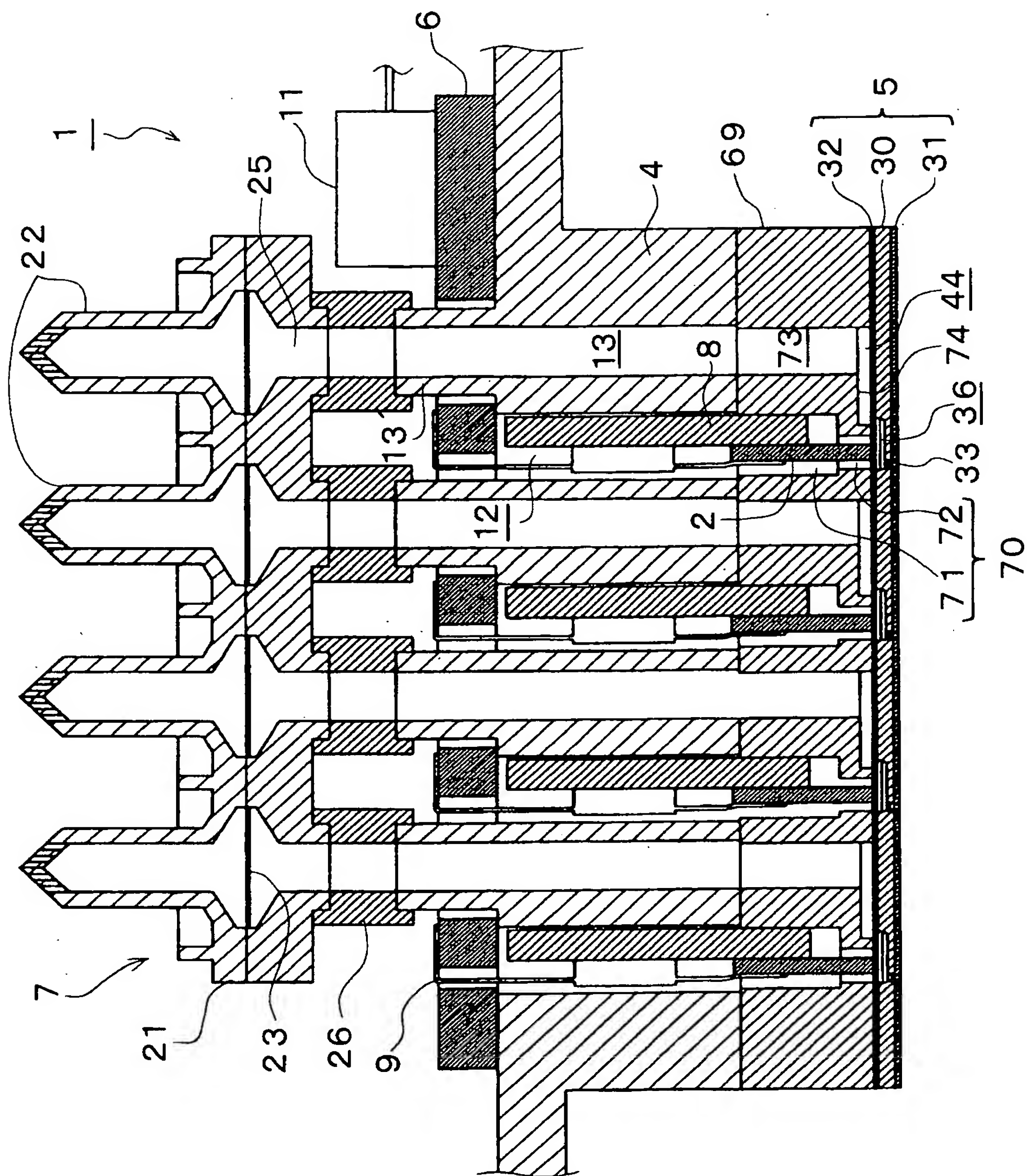
【図 6】



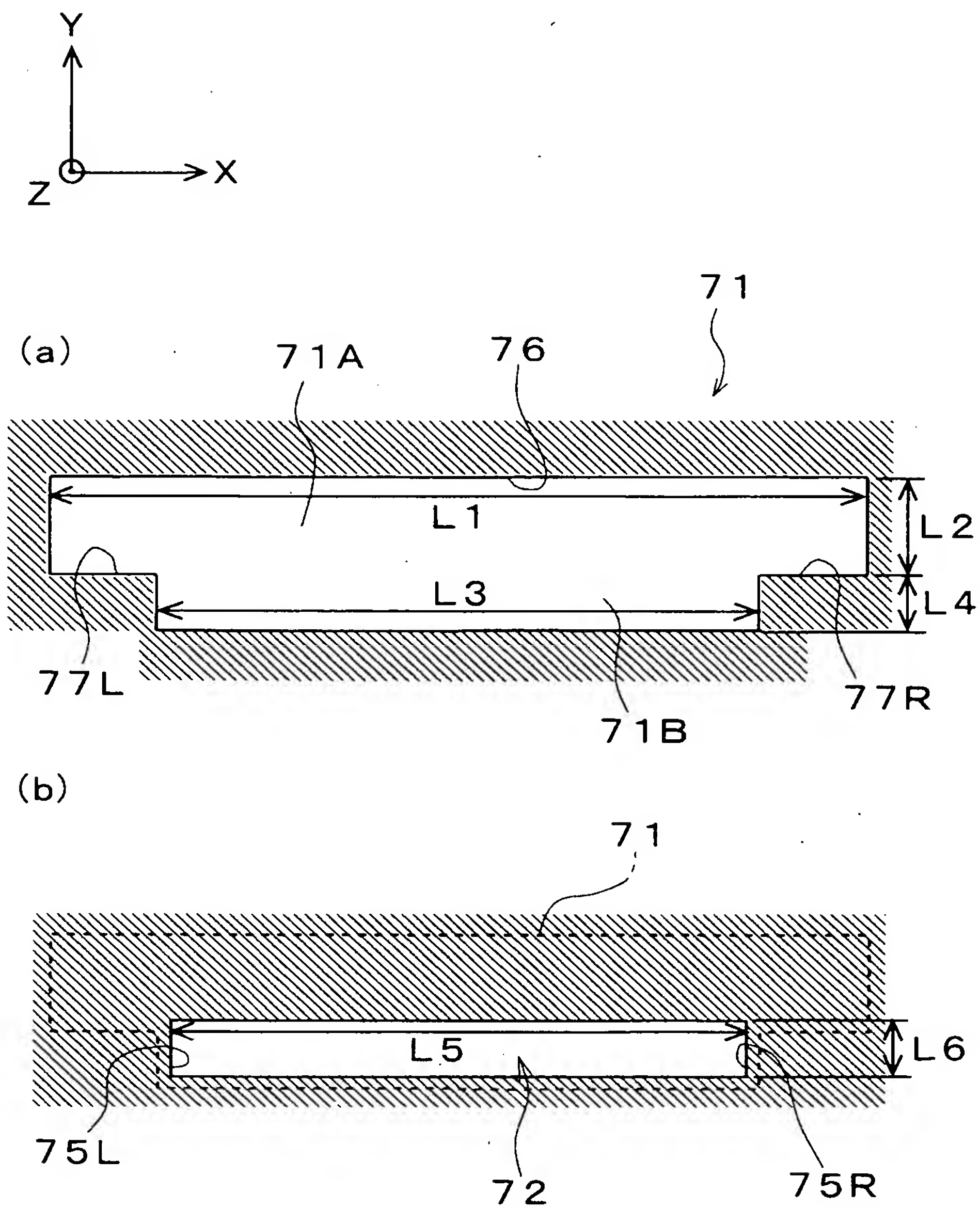
【図 7】



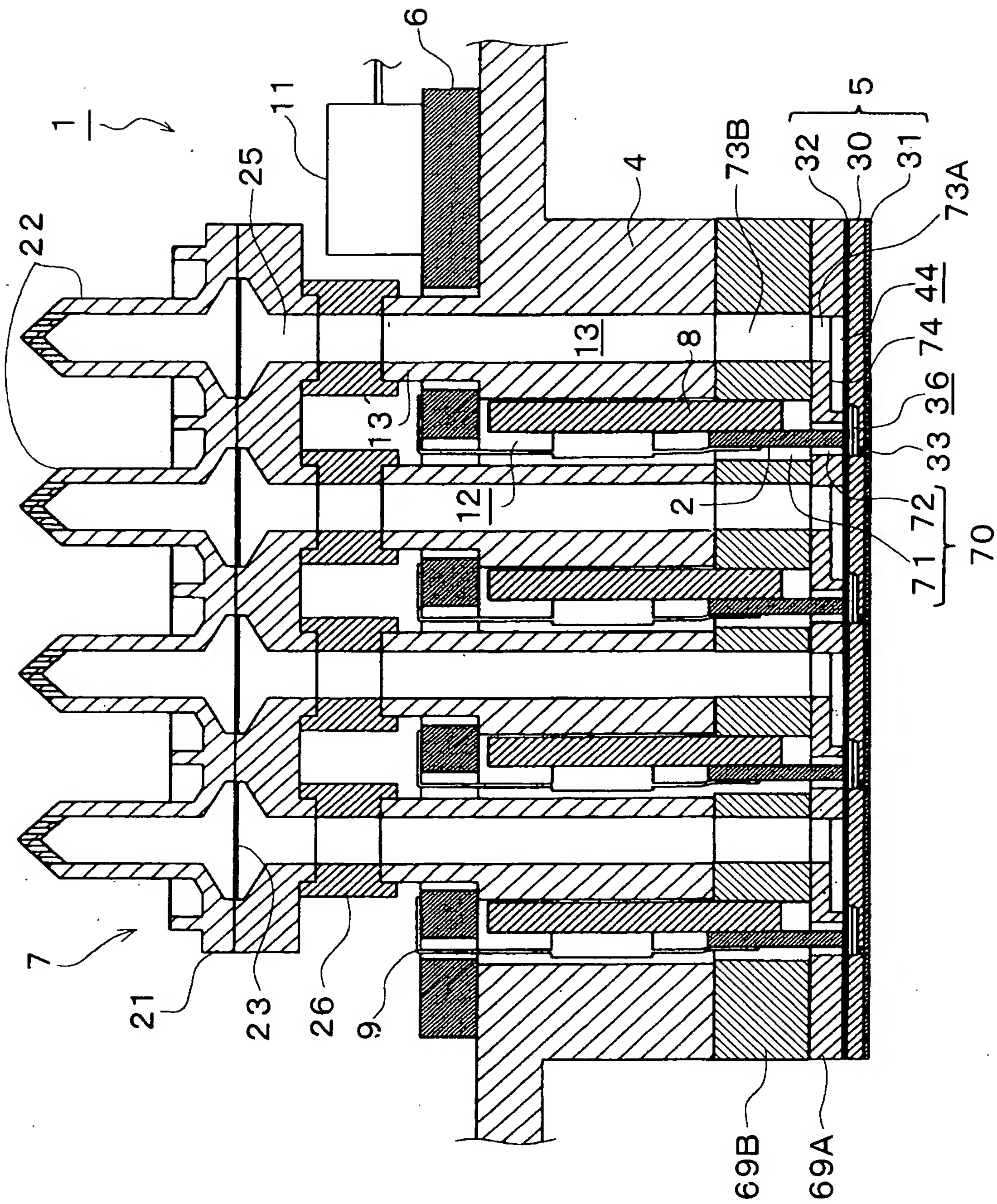
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 キャビティユニットとケースとの間の接着信頼性を確保できる液体噴射ヘッドを提供する。

【解決手段】 キャビティユニット 5 を金属で作製し、ケース 4 を、キャビティユニット接合面側に金属製の補強部材 2 0 を配置した状態で一体成型して、補強部材 2 0 の少なくとも一部をケース 4 内に没入させた構成とし、キャビティユニット 5 を、ケース 4 のキャビティユニット接合面に接合し、圧電素子群 2 の自由端部をキャビティユニット 5 に当接させた状態でアクチュエータユニット 3 をケース 4 の収納空部 1 2 内に収納する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 8 3 9 4 9
受付番号	5 0 3 0 1 0 7 3 3 3 5
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 7 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100098073
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 1 丁目 2 2 番 7 号 丸万 7 号館 3 階
【氏名又は名称】	津久井 照保

特願 2 0 0 3 - 1 8 3 9 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社